

8/807427

PCT/JP00/05621

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

23.08.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 9月 2日

REC'D 27 OCT 2000

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第248363号

WIPO

PCT

出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

EKU

BEST AVAILABLE COPY

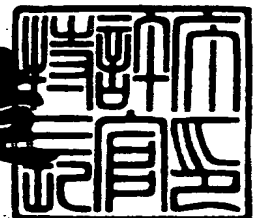
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年10月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3083114

【書類名】 特許願

【整理番号】 2931010038

【提出日】 平成11年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10L 9/18

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技
研株式会社内

 【氏名】 森井 利幸

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技
研株式会社内

 【氏名】 安永 和敏

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音声符号化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つのフレームを複数のサブフレームに分解してそれぞれを符号化する C E L P 型符号化装置において、最初のサブフレームの適応符号帳探索の前に、フレームを構成する複数のサブフレームのピッチ分析を行ない相関値を算出するピッチ分析部を備えることを特徴とする音声符号化装置。

【請求項 2】 上記ピッチ分析部がフレームを構成する複数のサブフレームの相関値を算出すると共に、その大小から各サブフレームで代表ピッチを求めることを特徴とする、請求項 1 記載の音声符号化装置。

【請求項 3】 ピッチ分析部にて得られた相関値と代表ピッチに基づいて複数のサブフレームのラグの探索範囲を決定する探索範囲設定部を備えることを特徴とする、請求項 2 記載の音声符号化装置。

【請求項 4】 探索範囲設定部では、ピッチ分析部で得た複数のサブフレームの代表ピッチと相関値を利用して探索範囲の中心となる疑似ピッチを求めることを特徴とする、請求項 3 記載の音声符号化装置。

【請求項 5】 探索範囲設定部では求めた疑似ピッチの周りの指定の範囲にラグの探索区間を設定することを特徴とする、請求項 3 記載の音声符号化装置。

【請求項 6】 ラグの探索区間を設定するときに、疑似ピッチの前後に探索範囲を設定するが、その際、ラグの短い部分の候補を少なくし、ラグのより長い範囲を広く設定することを特徴とする、請求項 5 記載の音声符号化装置。

【請求項 7】 適応符号帳探索の際に上記探索範囲設定部で設定された範囲でラグの探索を行なうことを特徴とする請求項 3 記載の音声符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、C E L P 音声符号化装置における適応コードブックの量子化法に関するものある。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話等のデジタル移動通信の分野では加入者の増加に対処するために低ビットレートの音声の圧縮符号化法が求められており、各研究機関において研究開発が進んでいる。日本国内においてはモトローラ社の開発したビットレート 11.2 kbps の VSELP という符号化法がデジタル携帯電話用の標準符号化方式として採用され、同方式を搭載したデジタル携帯電話は 1994 年秋に国内において発売された。

【0003】

また更に、NTT 移動通信網株式会社の開発したビットレート 5.6 kbps の PSI-CELP という符号化方式が現在製品化されている。これらの方式はいずれも CELP (Code Excited Linear Prediction: M.R.Schroeder" High Quality Speech at Low Bit Rates" Proc.ICASSP '85 pp.937-940に記載されている) という方式を改良したものである。

【0004】

これは音声を音源情報と声道情報とに分離し、音源情報については符号帳に格納された複数の音源サンプルのインデクスによって符号化し声道情報については LPC (線形予測係数) を符号化するということと、音源情報符号化の際には声道情報を加味して入力音声と比較を行なうという方法 (A-b-S: Analysis by Synthesis) を採用していることに特徴がある。

【0005】

ここで、CELP 方式の基本的アルゴリズムについて説明する。図 2 は CELP 方式の符号化装置の機能ブロック図である。まず、LPC 分析部 22 において、入力された音声データ 21 に対して自己相関分析と LPC 分析を行なうことによって LPC 係数を得、また得られた LPC 係数の符号化を行ない LPC 符号を得、また得られた LPC 符号を復号化して復号化 LPC 係数を得る。

【0006】

次に、音源作成部 25 において、適応符号帳 23 と確率的符号帳 24 に格納された音源サンプル (それぞれ適応コードベクトル (または、適応音源) と確率的コードベクトル (または、確率的音源) と呼ぶ) を取り出し、それぞれを LPC 合成部

26へ送る。

【0007】

更に、LPC合成部26において、音源作成部25で得られた2つの音源に対して、LPC分析部22で得られた復号化LPC係数によってフィルタリングを行ない2つの合成音を得る。

【0008】

更に、比較部27においては、LPC合成部で得られた2つの合成音と入力音声との関係を分析し2つの合成音の最適値（最適ゲイン）を求め、その最適ゲインによってパワー調整したそれぞれの合成音を加算して総合合成音を得、その総合合成音と入力音声の距離計算を行なう。

【0009】

また更に、適応符号帳23と確率的符号帳24の全ての音源サンプルに対して音源作成部25、LPC合成部26を機能させることによって得られる多くの合成音と入力音声との距離計算を行ない、その結果得られる距離の中で最も小さいときの音源サンプルのインデックスを求める。

【0010】

また更に、得られた最適ゲインと、音源サンプルのインデックス、さらにそのインデックスに対応する2つの音源をパラメータ符号化部へ送る。パラメータ符号化部28では、最適ゲインの符号化を行なうことによってゲイン符号を得、LPC符号、音源サンプルのインデックスをまとめて伝送路29へ送る。

【0011】

また、ゲイン符号とインデックスに対応する2つの音源から実際の音源信号を作成し、それを適応符号帳23に格納すると同時に古い音源サンプルを破棄する。なお、LPC合成部26においては、線形予測係数や高域強調フィルタや長期予測係数（入力音声の長期予測分析を行なうことによって得られる）を用いた聴感重み付けフィルタを併用するのが一般的である。

【0012】

また、適応符号帳と確率的符号帳に対する音源探索は、分析区間を更に細かく分けた区間（サブフレームと呼ばれる）で行われるのが一般的である。

【0013】

上記比較部27は音源作成部25から得られた適応符号帳23、確率的符号帳24の全ての音源について比較を行なうが、計算量の都合上、通常は2つの音源（適応符号帳23と確率的符号帳24）はオープンループに探索されるのが普通である。手順を述べる。

【0014】

①まず、音源生成部25は適応符号帳23からのみ音源候補を次々に選びLPC合成部26を機能させて合成音を得、比較部27へ送り入力音声と比較を行なって最適な適応符号帳23の符号を選択する。

【0015】

②上記適応符号帳の符号を固定して、音声作成部25は適応符号帳23からは同じ音源を確率的符号帳24からは比較部の符号に対応した音源を次々に選択しLPC合成部26へ伝送する。比較部で両合成音の和と入力音声の比較を行ない確率的符号帳24の符号を決定する。

【0016】

以上のアルゴリズムにより全ての符号帳の符号をそれぞれに対して全て探索するよりは符号化性能は若干劣化するが、計算量は大幅に削減される。故に一般にはこのオープンループ探索が用いられる。

【0017】

ここで、従来のオープンループの音源探索の中で代表的なアルゴリズムについて示す。1つの分析区間（フレーム）に対して2つのサブフレームで構成する場合の音源探索手順について述べる。

【0018】

まず、比較部27の指示を受けて、音源作成部25は適応符号帳23から音源を引出しLPC合成部26へ送る。合成された音源と第1サブフレームの入力音声との比較を繰り返して最適な符号を求める。ここで、適応符号帳の特徴を示す。適応符号帳は過去において合成に使用した音源である。そして、符号はタイムラグに対応している。この様子を図3に示す。

【0019】

次に適応符号帳24の符号が決まったら、次に確率的符号帳の探索を行なう。音源作成部35は適応符号帳探索23で得られた符号の音源と比較部27で指定された確率的符号帳24の音源を取り出しLPC合成部26へ送る、そして比較部27において入力音声と距離計算を行ない、最も適当な確率的音源24の符号を決める。1つの分析区間（サブフレームが2の場合）での音源符号探索の手順を以下に示す。

【0020】

- ①第1サブフレームの適応符号帳の符号を決定
- ②第1サブフレームの確率的符号帳の符号を決定
- ③パラメータ符号化部28でゲインを符号化し、復号化ゲインで第1サブフレームの音源を作成し、適応符号帳23を更新する。

【0021】

- ③第2サブフレームの適応符号帳の符号を決定
- ④第2サブフレームの確率的符号帳の符号を決定
- ⑤パラメータ符号化部28でゲインを符号化し、復号化ゲインで第2サブフレームの音源を作成し、適応符号帳23を更新する。

【0022】

上記アルゴリズムによって効率よく音源の符号化ができる。しかし最近では、さらなる低ビットレート化を目指し、音源のビット数を節約する工夫が行なわれている。特に注目されているのは、適応符号帳のラグに大きな相関があることを利用し、第1サブフレームの符号はそのまま、第2サブフレームの探索範囲を第1サブフレームのラグの近くに狭めて（エントリ数を減らして）ビット数を少なくするというアルゴリズムである。

【0023】

しかし、分析区間（フレーム）の途中から音声に変化する場合や、2つのサブフレームの様子が大きく異なる場合には局所的劣化を引き起こす場合もあった。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

従来のCELP開発では、さらなる低ビットレート化を目指し、音源を表わすビット数を節約する工夫が行なわれている。特に注目されているのは、適応符号

帳の符号（ラグ）に大きな相関があることを利用し、第 1 サブフレームの符号はそのまま、第 1 サブフレームのラグの近くに第 2 サブフレームの探索範囲を狭めてビット数を少なくするというアルゴリズムである。しかし、分析区間（フレーム）の途中から音声に変化する場合や、2 つのサブフレームの様子が大きく異なる場合には、局所的劣化を引き起こす等の問題があった。

【 0 0 2 5 】

本発明は、まず符号化の前に 2 つのサブフレーム両方についてピッチ分析を行ない相関値を算出するピッチ分析部と、得られた相関値に基づいて 2 つのサブフレームのラグの探索範囲を決定するラグ範囲設定部を備えている。

【 0 0 2 6 】

【課題を解決するための手段】

この問題を解決するために、本発明は、1 つのフレームを複数のサブフレームに分解してそれぞれを符号化する CELP 型符号化装置において、最初のサブフレームの適応符号帳探索の前に、フレームを構成する複数のサブフレームのピッチ分析を行ない相関値を算出するピッチ分析部を備えることを特徴とし、上記ピッチ分析部がフレームを構成する複数のサブフレームの相関値を算出すると共に、その大小から各サブフレームで最もピッチ周期らしい値（代表ピッチと呼ぶ）を求めることを特徴とし、ピッチ分析部にて得られた相関値と代表ピッチに基づいて複数のサブフレームのラグの探索範囲を決定する探索範囲設定部を備えることを特徴とし、探索範囲設定部では、ピッチ分析部で得た複数のサブフレームの代表ピッチと相関値を利用して探索範囲の中心となる仮のピッチ（疑似ピッチと呼ぶ）を求めることを特徴とし、探索範囲設定部では求めた疑似ピッチの周りの指定の範囲にラグの探索区間を設定することを特徴とし、ラグの探索区間を設定するときに、疑似ピッチの前後に探索範囲を設定するが、その際、ラグの短い部分の候補を少なくし、ラグのより長い範囲を広く設定することを特徴とし、適応符号帳探索の際に上記探索範囲設定部で設定された範囲でラグの探索を行なうことを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の構成により、最初のサブフレームの適応符号帳探索の前に、フレームを構成する複数のサブフレームのピッチ分析を行ない相関値を算出するピッチ分析部を備える特徴により、フレーム内の全サブフレームの相関値が同時に把握出来、上記ピッチ分析部が各サブフレームの相関値を算出すると共に、その大小から各サブフレームで最もピッチ周期らしい値（代表ピッチと呼ぶ）を求める特徴から、各サブフレームの代表的なピッチを得ることができ、ピッチ分析部にて得られた相関値と代表ピッチに基づいて複数のサブフレームのラグの探索範囲を決定する探索範囲設定部を備える特徴から、全サブフレームのラグの探索範囲を設定することができ、探索範囲設定部では、ピッチ分析部で得た複数のサブフレームの代表ピッチと相関値を利用して探索範囲の中心となる仮のピッチ（疑似ピッチと呼ぶ）を求める特徴から、差の少ない適当な疑似ピッチの組合わせを探索出来、探索範囲設定部では求めた疑似ピッチの周りの指定の範囲にラグの探索区間を設定する特徴から、適応符号帳の効率の良い探索を可能にし、ラグの探索区間を設定するときに、疑似ピッチの前後に探索範囲を設定するが、その際、ラグの短い部分の候補を少なくし、ラグのより長い範囲を広く設定する特徴から、良好な性能が得られる適当な探索範囲を設定することができ、適応符号帳探索の際に上記探索範囲設定部で設定された範囲でラグの探索を行なう特徴から、良好な復号化音を得ることができる符号化が可能になり、上記課題を解決することが出来る。

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の音声符号化装置を実現する実施の形態について機能ブロック図 1 を用いて説明する。

【 0 0 2 9 】

以下に、アルゴリズムを説明する。以下の説明では 1 フレームは 2 サブフレームに分割されているものとする。（3 サブフレーム以上の場合でも同様の手順で符号化ができる。）

図 1 は本発明の符号化装置の機能ブロック図である。まず、L P C 分析部 12 において、入力された音声データ 11 に対して自己相関分析と L P C 分析を行なうことによって L P C 係数を得、また得られた L P C 係数の符号化を行ない L P C 符

号を得、また得られたLPC符号を復号化して復号化LPC係数を得る。

【0030】

次にピッチ分析部101において2サブフレーム分の入力音声のピッチ分析を行ない、ピッチ候補とパラメータを求める。1サブフレームに対するアルゴリズムを以下に示す。相関係数としては以下の(数1)に示す2つを求める。なおこの時、C_{pp}はP_{min}についてまず求めたら、あとのP_{min}+1、P_{min}+2。。は、フレームの端の値の足し引きで効率的に計算できる。

【0031】

【数1】

$$V_p = \sum_{i=0}^L X_i \times X_{i-P} \quad (P = P_{min} \sim P_{max})$$

$$C_{pp} = \sum_{i=0}^L X_{i-P} \times X_{i-P} \quad (P = P_{min} \sim P_{max})$$

$\left\{ \begin{array}{ll} X_i, X_{i-P} & : \text{入力音声} \\ V_p & : \text{自己相関関数} \\ C_{pp} & : \text{パワー成分} \\ i & : \text{入力音声のサンプル番号} \\ L & : \text{サブフレームの長さ} \\ P & : \text{ピッチ} \\ P_{min}, P_{max} & : \text{ピッチの探索を行なう最小値と最大値} \end{array} \right.$

【0032】

そして、上記(数1)で求めた自己相関関数とパワー成分はメモリに蓄えておき、次の手順で代表ピッチP1を求める。これはV_pが正でV_p×V_p/C_{pp}を最大にするピッチPを求める処理となっている。ただし、割り算は一般的に計算量がかかるので、分子と分母を2つとも格納し、掛け算に直して効率化をはかっている。

【0033】

①初期化 (P=P_{min}, V_V=C=0, P1=P_{min})

②もし (V_p×V_p×C<V_V×C_{pp}) または (V_p<0) ならば④へ。でなければ③へ。

【 0 0 3 4 】

③ $VV = Vp \times Vp$ 、 $C = Cpp$ 、 $P1 = P$ として④へ

④ $P = P + 1$ とする。この時 $P > P_{max}$ であれば終了

上記作業を2サブフレームのそれぞれについて行ない、代表ピッチ $P1$ 、 $P2$ と自己相関係数 $V1p$ 、 $V2p$ 、パワー成分 $C1pp$ 、 $C2pp$ ($P_{min} < p < P_{max}$) を求める。

【 0 0 3 5 】

次に探索範囲設定部102で適応符号帳のラグの探索範囲を設定する。まず、その探索範囲の軸となる疑似ピッチを求める。疑似ピッチはピッチ分析部101で求めた代表ピッチとパラメータを用いて行なう。

【 0 0 3 6 】

まず、疑似ピッチ $Q1$ 、 $Q2$ は以下の手順で求める。なお、以下の説明においてラグの範囲として定数 Th (具体的には6程度が適当である) を用いる。

【 0 0 3 7 】

①初期化 ($p = P1 - Th$ 、 $C_{max} = 0$ 、 $Q1 = P1$ 、 $Q2 = P1$)

②もし ($V1p1 \times V1p1 / C1p1p1 + V2p \times V2p / C2pp < C_{max}$) または ($V2p < 0$) ならば④へ。でなければ③へ。

【 0 0 3 8 】

③ $C_{max} = V1p1 \times V1p1 / C1p1p1 + V2p \times V2p / C2pp$ 、 $Q2 = p$ として④へ

④ $p = p + 1$ として②へ。ただし、この時 $p > P1 + Th$ であれば⑤へ。

【 0 0 3 9 】

⑤初期化 ($p = P2 - Th$)

⑥もし ($V1p \times V1p / C1pp + V2p2 \times V2p2 / C2p2p2 < C_{max}$) または ($V1p < 0$) ならば⑧へ。でなければ⑦へ。

【 0 0 4 0 】

⑦ $C_{max} = V1p \times V1p / C1pp + V2p2 \times V2p2 / C2p2p2$ 、 $Q1 = p$ 、 $Q2 = P2$ として⑧へ。

【 0 0 4 1 】

⑧ $p = p + 1$ として⑥へ。ただし、この時 $p > P2 + Th$ であれば⑨へ。

【0 0 4 2】

⑨終了。この時のQ1、Q2が第1サブフレームと第2サブフレームの疑似ピッチである。

【0 0 4 3】

上記アルゴリズムにより、2つのサブフレームの誤差を同時に評価しながら大きさに比較的差のない（差の最大はThである）疑似ピッチを2つ選択することができる。この疑似ピッチは、第2サブフレームの適応符号帳探索の際に、探索の範囲を狭く設定しても符号化性能を大きく落とさない効果につながる。（ただし、本実施の形態においては、疑似ピッチQ2は以降のアルゴリズムでは使用しない。）

更に探索範囲設定部102は、求めた疑似ピッチQ1を用いて適応符号帳の探索を行なう範囲（L#ST～L#EN）を以下の（数2）のように設定する。

【0 0 4 4】

【数2】

●第1サブフレーム

$L_ST = Q1 - 5$ （ただし、 $L_ST < L_{min}$ の時 $L_ST = L_{min}$ ）

$L_EN = L_ST + 20$ （ただし、 $L_ST > L_{max}$ の時 $L_ST = L_{max}$ ）

●第2サブフレーム

$L_ST = T1 - 10$ （ただし、 $L_ST < L_{min}$ の時 $L_ST = L_{min}$ ）

$L_EN = L_ST + 21$ （ただし、 $L_ST > L_{max}$ の時 $L_ST = L_{max}$ ）

{	L_ST : 探索範囲の最小
	L_EN : 探索範囲の最大
	L_{min} : ラグの最小値（例：20）
	L_{max} : ラグの最大値（例：143）

$T1$: 第1フレームの適応符号帳のラグ

【0 0 4 5】

上記設定において、第1サブフレームは探索範囲を狭める必要はない。しかし、入力音声のピッチに基づいた値の附近を探索区間とした方が性能が良いことを実験により確認しており、本実施の形態では26サンプルに狭めて探索するアルゴリズムを使用している。

【0 0 4 6】

また、第2フレームは第1サブフレームで求められたラグT1を中心にその附近に探索範囲を設定している。合計32エントリで、第2サブフレームの適応符号帳のラグを5ビットで符号化できることになる。また、この時もラグの小さい候補を少なく、ラグの大きい候補を多く設定することにより、より良い性能が得られることを実験により確認している。

【0047】

ここで、本発明の効果について示す。探索範囲設定部102によって得られた第1サブフレームの疑似ピッチの近くには第2サブフレームの疑似ピッチも存在している。(定数Thで制限したため) また、第1サブフレームにおいて探索範囲を絞って探索しているので、探索の結果得られるラグは第1サブフレームの疑似ピッチから離れて行かない。

【0048】

したがって、第2サブフレームの探索の時には第2サブフレームの疑似ピッチから近い範囲を探索できることになり、第1第2サブフレームの両方において適当なラグが探索できることになる。

【0049】

例として、第1サブフレームが無音で、第2サブフレームから音声が立ち上がった場合を考える。従来法では探索範囲を狭めることで第2サブフレームのピッチが探索区間に含まれていないと音質は大きく劣化していた。本発明においては、ピッチ分析部の疑似ピッチの分析において、代表ピッチP2の相関が強くなるので、第1サブフレームの疑似ピッチはP2附近の値になる。

【0050】

したがって、第2サブフレームの適応符号帳の探索の時にはP2附近の値を探索できることになり、音声の立ち上がり部分の劣化の問題を解決することができる。

【0051】

次に、音源作成部15において、適応符号帳13と確率的符号帳14に格納された音源サンプル(それぞれ適応コードベクトル(または、適応音源)と確率的コードベクトル(または、確率的音源)と呼ぶ)を取り出し、それぞれをLPC合成部

16へ送る。更に、L P C合成部16において、音源作成部15で得られた2つの音源に対して、L P C分析部12で得られた復号化L P C係数によってフィルタリングを行ない2つの合成音を得る。

【0052】

更に、比較部17においては、L P C合成部で得られた2つの合成音と入力音声との関係を分析し2つの合成音の最適値（最適ゲイン）を求め、その最適ゲインによってパワー調整したそれぞれの合成音を加算して総合合成音を得、その総合合成音と入力音声の距離計算を行なう。また更に、適応符号帳13と確率的符号帳14の全ての音源サンプルに対して音源作成部15、L P C合成部16を機能させることによって得られる多くの合成音と入力音声との距離計算を行ない、その結果得られる距離の中で最も小さいときの音源サンプルのインデクスを求める。

【0053】

また更に、得られた最適ゲインと、音源サンプルのインデクス、さらにそのインデクスに対応する2つの音源をパラメータ符号化部へ送る。パラメータ符号化部18では、最適ゲインの符号化を行なうことによってゲイン符号を得、L P C符号、音源サンプルのインデクスをまとめて伝送路19へ送る。

【0054】

また、ゲイン符号とインデクスに対応する2つの音源から実際の音源信号を作成し、それを適応符号帳13に格納すると同時に古い音源サンプルを破棄する。なお、L P C合成部16においては、線形予測係数や高域強調フィルタや長期予測係数（入力音声の長期予測分析を行なうことによって得られる）を用いた聴感重み付けフィルターを併用するのが一般的である。また、適応符号帳と確率的符号帳に対する音源探索は、分析区間を更に細かく分けた区間（サブフレームと呼ばれる）で行われるのが一般的である。

【0055】

上記比較部17は音源作成部15から得られた適応符号帳13、確率的符号帳14の全ての音源について比較を行なうが、計算量削減のため2つの音源（適応符号帳13と確率的符号帳14）はオープンループに探索する。手順を述べる。

【0056】

①まず、音源生成部15は適応符号帳13から探索範囲設定部102で設定された範囲の音源候補を次々に選びLPC合成部16を機能させて合成音を得、比較部17へ送り入力音声と比較を行なって最適な適応符号帳13の符号を選択する。

【0057】

②上記適応符号帳の符号を固定して、音声作成部15は適応符号帳13からは同じ音源を確率的符号帳14からは比較部の符号に対応した音源を次々に選択しLPC合成部16へ伝送する。比較部で両合成音の和と入力音声の比較を行ない確率的符号帳14の符号を決定する。

【0058】

また、従来のオープンループの音源探索の代表的アルゴリズムは従来の技術に記載した通りである。

【0059】

一方、復号器（デコーダ）では、予め符号器と同様のベクトル符号帳、予測係数格納部、復号化ベクトル格納部を用意しておき、符号器から伝送されてきたゲインの符号に基づいて、符号器の比較部の復号化ベクトル作成と復号化ベクトル格納部の更新の機能によって復号化を行なう。

【0060】

【発明の効果】

以上のように、本発明により、探索範囲設定部102によって得られた第1サブフレームの疑似ピッチの近くには第2サブフレームの疑似ピッチも存在しており、第1サブフレームにおいて探索範囲を絞っているので、探索の結果得られるラグは疑似ピッチから離れて行かず、したがって、第2サブフレームの探索の時には第2サブフレームの疑似ピッチ附近を探索できることになり、フレームの後半から音声が始まる場合等、非定常なフレームでも、第1第2サブフレームにおいて適当なラグ探索が可能になり、従来得られなかった格別の効果を得ることができ。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態の音声符号化法の機能ブロック図

【図 2】

C E L P 方式に基づく音声符号化装置の機能ブロック図

【図 3】

適応符号帳探索の様子を概念的に示した図

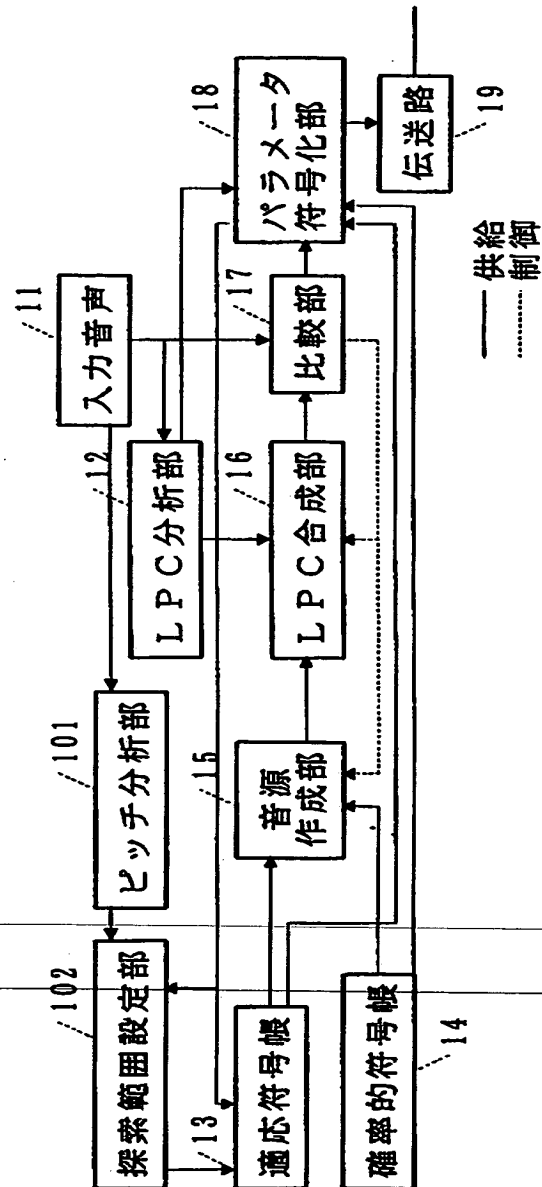
【符号の説明】

- 1 1 入力音声
- 1 2 L P C 分析部
- 1 3 適応符号帳
- 1 4 確率的符号帳
- 1 5 加算部
- 1 6 L P C 合成部
- 1 7 比較部
- 1 8 パラメータ符号化部
- 1 9 伝送部
- 1 0 1 ピッチ分析部
- 1 0 2 探索範囲設定部
- 2 1 入力音声
- 2 2 L P C 分析部
- 2 3 適応符号帳
- 2 4 確率的符号帳
- 2 5 加算部
- 2 6 L P C 合成部
- 2 7 比較部
- 2 8 パラメータ符号化部
- 2 9 伝送部

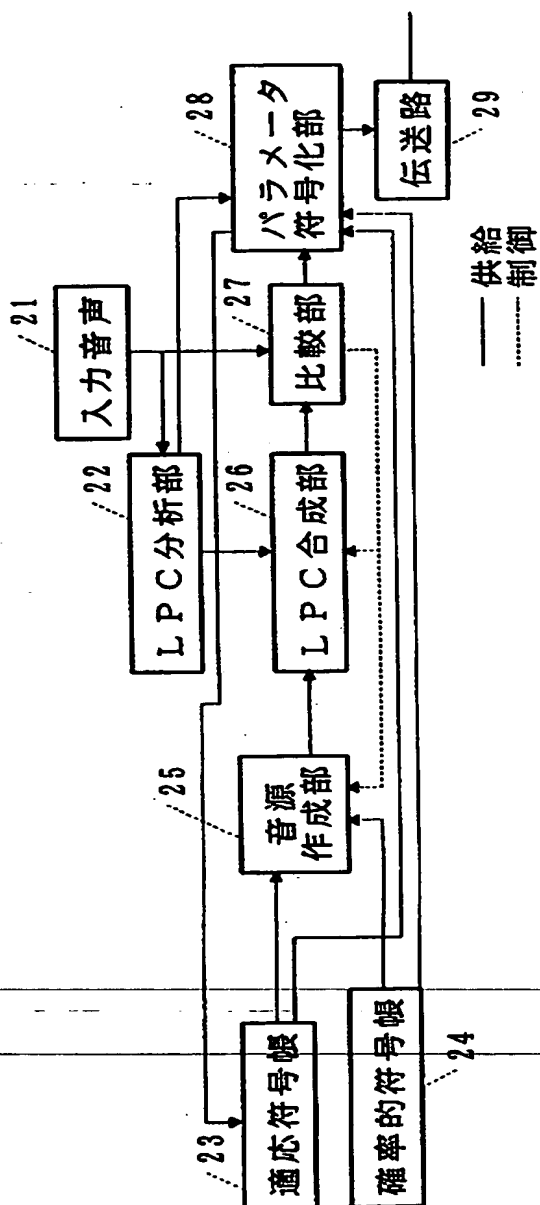
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

タイムラグ（符号）



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CELP型音声符号化における適応符号帳のラグの探索方法に関するもので、少ないビット数で効率の良い量子化をおこなう。

【解決手段】 最初のサブフレームの適応符号帳探索の前に、フレームを構成する複数のサブフレームのピッチ分析を行ない相関値を算出するピッチ分析部を備え、フレームを構成する複数のサブフレームの相関値を算出すると共に、その大小から各サブフレームで代表ピッチを求める。ピッチ分析部にて得られた相関値と代表ピッチに基づき複数のサブフレームのラグの探索範囲を決定する探索範囲設定部を備え、ピッチ分析部で得た複数のサブフレームの代表ピッチと相関値を利用して探索範囲の中心となる疑似ピッチを求め、また、求めた疑似ピッチの周りの指定の範囲にラグの探索区間を設定する。その際、疑似ピッチの前後に探索範囲も設定し、ラグの短い部分の候補を少なくし、ラグのより長い範囲を広く設定する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)